Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

Panamá, 14 de Noviembre de 2013.

INFORME DE ENSAYO No. 221
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS MARINAS Y SEDIMENTOS

Nombre de la Empresa: CORPORACION DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.
Responsable del proyecto: Licda. Vilka Szobotka
Fecha de recepción de la muestra: 14 de Octubre de 2013.
Fecha de análisis de la muestra: 14 de Octubre al 14 de Noviembre 2013.
No. de trabajo: **LAB2-143-2013.**

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros físicos, químicos y microbiológicos sobre una (1) muestra de agua de mar y una (1) muestra de sedimentos, identificadas por el cliente como: **Comby Float** e identificadas por el laboratorio como: **LAB2-221-M5, LAB2-221-M10** respectivamente.

B. Métodos de análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the examination of water and wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Licenciado Fernando Young, Téc. Danuska Jiménez, Tec. Irving Berroa, Lic. Andrés Jean François.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Andres Jean François, Téc. Irving Berroa.

Certificate

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

CAI
LE No. 003



E. Ubicación geográfica de los puntos de muestreo.

Identificación	Norte	Este	SITIO
LAB2-221-M5	996123	533324	Comby Float

D. Tabla 2. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

PARAMETROS ANALIZADOS	EQUIPO UTILIZADO	METODOLOGIA UTILIZADA	LIMITE DE DETECCION
1.pH	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 1
2. Nitratos(mg/L)	Espectofotómetro Pharo 300	SM 4500-NO^-_3-B	< 0,01
3. Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM 4500-SO_4^{2-}- B	< 1,0
4. Aceites y Grasas (mg/L)	Balanza Analítica	SM-5520-B-13	<2
5. Cloruros (mg Cl^-/L)	Bureta	SM-4500-Cl^--B	<1,0
6. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222-B	<1
7. Coliformes Fecales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222D	<1
8. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<1
9. Demanda Bioquímica de Oxigeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxigeno Disuelto	SM-5210-B	<2
10. Demanda Química de Oxigeno (mg O_2/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-5220-D	<2
11. Relación DQO/DBO5	Calculo	Calculo	<1
12. Poder Espumante (mm)	Regla Calibrada	ASTM-D1173	<0,1
13. Nitrógeno Amoniacal (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	< 0,10
14. Fosforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,01
15. Nitratos (mg NO_3^-/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,10
16. Solidos Disueltos Totales (mg/L)	Equipo Multiparámetros	SM-2540-C	<1
17. Solidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1
18. Solidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1
19. Sulfuros (mg S^{2-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-S^{2-}-D	<0,010
20. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetros	SM-2550-B	<0,01
21. Turbiedad (NTU)	Turbidimetro	SM-2130-B	<0,01
21. Cianuro Total (µg CN^-/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	**EN-ISO-14403**	**<10**
22. Aluminio (µg Al/L)	ICP	SM-3125-B	< 1
22. Cadmio (µg Cd/L)			

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

23. Cobre (µg Cu/L)			
24. Cromo Total (µCr_T/L)			
25. Cromo Hexavalente (µCr^{6+}/L)			
26. Hierro (µg Fe/L)			
27. Manganeso (µg Mn/L)			
28. Zinc (µg Zn/L)			
29. Plomo (µg Pb/L)			
30. Níquel (µg Ni/L)			
31. Mercurio (µg/L)		SM-3112-B	< 0,01
32. Arsénico (µg/L)			



INSPECTORATE

E. Registro Fotográfico



Fig. 1 Recolección de muestras sitio Comby Float. LAB2-221-M10 Sedimento.



Fig. 2 Recolección de muestra en el sitio Comby Float. LAB2-221-M5 Agua de Mar.

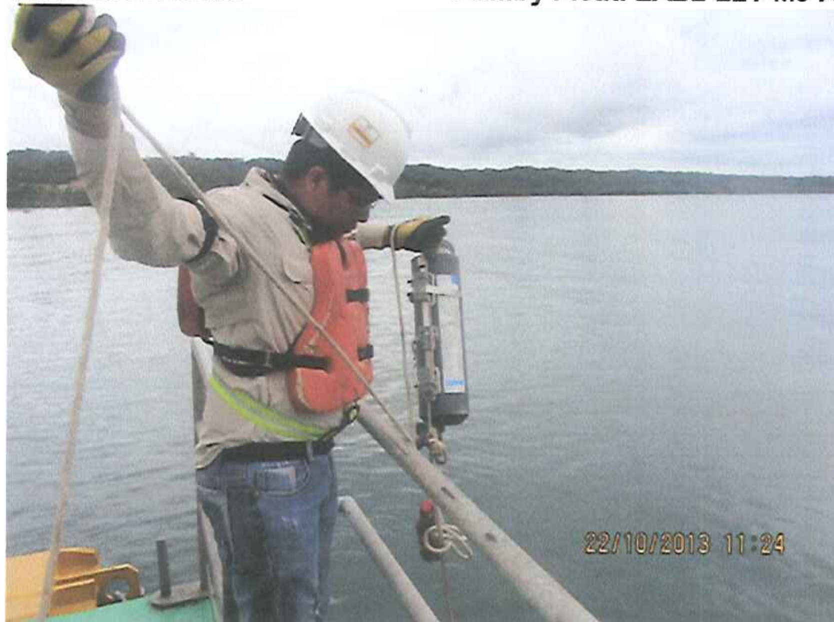


Fig. 3 Extracción de muestra con Botella de profundidad en el sitio Comby Float. LAB2-221-M5.



INSPECTORATE



Fig. 4 Toma de muestreo en el sitio Comby Float. LAB2-221-M10.

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



8,F. Resultados Obtenidos

Tabla 1. Resultados obtenidos para muestras de aguas superficiales.

Parámetros	Muestra de Agua de mar Categoría III Comby Float/ LAB2-221-M5	LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS AGUAS CLASE 1M
Aceites y Grasas (mg/L)	<2mg/L	<0,5mg/L
Cloro Residual (mg Cl_2/L)	70 µg Cl_2/L	<10µg/L mg Cl_2/L
Coliformes Totales (UFC/100mL)	$1,1x10^4$UFC/100mL	NR
Coliformes Fecales (UFC/100mL)	$3,7x10^2$ UFC/100mL	<250UFC/100mL
Conductividad (µS/cm)	52,5µS/cm	NR
Clorofila A (mg/L)	<0,001mg/L	NR
DBO_5 (mg O_2/L)	<2mg O_2/L	<2mg O_2/L
Detergentes (mg/L)	0.05mg/L	<0,2mg/L
Enterococos (UFC/100mL)	<1 UFC/100mL	<250 UFC/100mL
Fosforo Total (mg P_T/L)	<0,05mg P_T/L	<0,12mg P_T/L
Hidrocarburos Totales (µg/L)	<0,05 µg/L	<0,05 µg/L
Nitrato (mg NO_3/L)	0,53mg NO_3/L	<0,40mg NO_3/L
Nitritos (mg NO_2/L)	0,032mg NO_2/L	<1,0mg NO_2/L
Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3/L)	<0,05mg NH_3/L	<0,40mg NH_3/L
Oxígeno disuelto (mg/L)	7,89 mg /L	>5mg /L
pH	8,38	6,5-9,0
Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	26 300mg/L	NR
Sulfuros (mg S^{2-}/L)	<0,05mg S^{2-}/L	<0,002mg S^{2-}/L
Temperatura (°C)	28,9°C	<2 ΔT°C
Aluminio (µg Al/L)	51,1µg Al/L	<100µg Al/L
Arsénico (µg As/L)	<1µg As/L	<10µg As/L
Boro (µg B/L)	<1µg B/L	NR
Cadmio (µg Cd/L)	<1µg Cd/L	<5µg Cd/L
Cobre (µg Cu/L)	<1µg Cu/L	<5µg Cu/L
Cromo (µg Crt/L)	<1 µg Crt/L	<50µg Crt/L
Mercurio ((µg Crt/L)	<0,01 µg Hg/L	0,2 µg Hg/L
Plomo (µg Pb/L)	<1µg Pb/L	<5µg Pb/L
Zinc (µg Zn/L)	157,2µg Zn/L	<90µg Zn/L
Cianuro (µg CN-/L)	<5µg CN-/L	<1µg CN-/L
Flúor (µg/L)	0,77µg/L	<750µg/L
Molibdeno (µg Mo/L)	<1µg Mo/L	NR
Níquel (µg Ni/L)	<1µg Ni/L	<25µg Ni/L
Selenio (µg Se/L)	<1µg Se/L	<5µg Se/L
Hierro Disuelto (µg Fe/L)	59µg Fe/L	<300µg Fe/L

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

Tabla 2. Resultados obtenidos para muestras de Sedimento

PARAMETROS ANALIZADOS	MUESTRAS DE SEDIMENTO 221-M10	LIMITE MAXIMO NORMA CCME, 2002 Sedimento Marino
1. pH	8,52	NR
2. Humedad (% m/m)	4,07	NR
3. Aluminio (mg Al/Kg)	4106,00	NR
4. Antimonio (mg Sb/Kg)	<0,001	NR
5. Arsénico (mg As/Kg)	13,35	41,60
6. Berilio (mg Be/Kg)	<0,001	NR
7. Boro (mg B/Kg)	129,1	NR
8. Bario (mg Ba/kg)	12,80	NR
9. Cadmio (mg Cd/Kg)	<0,001	4,2
10. Calcio (mg Ca/Kg)	6478	NR
11. Cromo (mg Cr/Kg)	16,86	160,00
12. Cobalto (mg Co/Kg)	15,84	NR
13. Cobre (mg Cu/Kg)	17,77	108,00
14. Hierro (mg Fe/Kg)	6927,00	NR
15. Plomo (mg Pb/Kg)	0,8000	112,00
16. Magnesio (mg Mg/Kg)	3458	NR
17. Manganeso (mg Mn/Kg)	550,6	NR
18. Mercurio (mg Hg/Kg)	<0,001	0,70
19. Molibdeno (mg Mo/Kg)	<0,001	NR
20. Níquel (mg Ni/Kg)	9,158	NR
21. Fosforo Total (mg/Kg)	21,34	NR
22. Potasio (mg K/Kg)	592,0	NR
23. Plata (mg Ag/Kg)	<0,001	NR
24. Estroncio (mg Sr/Kg)	<0,001	NR
25. Estaño (mg Sn/Kg)	<0,001	NR
26. Sodio (mg Na/Kg)	1473,70	NR
27. Selenio (mg Se/L)	<0,001	NR
28.Talio (mg Tl/Kg)	<0,001	NR
29. Titanio (mg Ti/Kg)	333,7	NR
30. Vanadio (mg V/Kg)	41,58	NR
31. Zinc (mg Zn/Kg)	78,47	271
32. Zirconio (mg Zr/Kg)	<0,001	NR
33. Cianuro (mg CN^-/Kg)	<0,010	NR
34. Hidrocarburos Totales (mg/Kg)	<0,05	NR



LE No. 003

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025

Tabla 5. Evaluación de resultados según el anteproyecto de calidad ambiental para aguas de mar.

PARAMETROS ANALIZADOS	EVALUACION DE LOS RESULTADOS
pH	En la tabla 3 es de 8,38 unidades de pH. Este valor se encuentran dentro del rango (6,5-9,0) unidades de pH, establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, para aguas clase 1-M.
Temperatura (°C)	El valor de la temperatura obtenido en las mediciones *in situ* es de 26,8°C.
Conductividad (mS/cm)	Los valores de conductividad para estas aguas están en el orden de los 48000 µS/cm, siendo un valor que corresponde a la naturaleza de las aguas de mar. Este parámetro no está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1M.
Oxígeno disuelto (mg O_2/L)	Los valores de oxígeno disuelto medidos en campo se encuentran en 6,15mg O_2/L. Este valor se encuentran dentro de los límites permisibles por la norma de calidad de aguas naturales que establece el mínimo permisible como >5,0 mg O_2/L.
Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	El valor para los sólidos disueltos totales 24000 unidades mg/L, este valor es característico de las aguas de mar ya que poseen gran cantidad de sales en disolución los cuales contribuyen a aumentar los sólidos disueltos, este valor es cónsono con el valor reportado en conductividad. Este parámetro no está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1M.
Hidrocarburos Totales (mg/L)	El valor obtenido para el parámetro de hidrocarburos totales se encuentra por debajo del límite de detección del método utilizado el cual se establece en <50µg/L, este coincide con el límite máximo permitido (<50µg/L), establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales para la clase 1-M.
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg O_2/L)	El valor obtenido para el parámetro demanda bioquímica de oxigeno está por el valor de <2 mgO_2/L, lo cual cumple con el reglamento de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 2mg/L, para las aguas clasificadas como clase 1M.
Coliformes Totales (UFC/100ml)	El valor para el parámetro coliformes totales se encuentra en 1,1 $x10^4$ UFC/100mL. Este parámetro no está regulado por el anteproyecto de norma de aguas naturales, para las aguas dentro de la clase 1M.
Coliformes Fecales (UFC/100ml)	Los valores para los coliformes fecales se encuentran en el orden de los 3,7 x 10^2 UFC/100mL. Este valor se encuentran muy por encima de los límites permisibles por la norma de calidad de aguas naturales que sitúa el mínimo permisible como 50 UFC/100mL.

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



Enterococos (UFC/100ml)	Los valores para los Enterococos se encuentran en el orden de <1UFC/100mL. Este valor se encuentran muy por debajo de los límites permisibles por la norma de calidad de aguas naturales que sitúa el mínimo permisible como 50 UFC/100mL.
Detergentes (mg/L)	Para el parámetro de detergentes el valor obtenido se ubicó en 0,98mg/L, lo cual cumple con el máximo permisible establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales para las aguas clasificadas como 1M, que solo permite un máximo de 0,2mg/L.
Fosforo Total (mg P_T/L)	Los valores de Fosforo Total obtenidos fue <0,05 mg P_t/L lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 0,12 mg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Nitrato (mg NO_3/L)	El valor del parámetro Nitratos en las muestra de agua de mar analizada presenta un valor de 0,67 mg/L, lo cual cumple con lo regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1M, la cual establece un límite máximo de <0,40mg/L.
Nitritos (mg NO_2/L)	El total de Nitritos en las muestras analizadas presenta valor de 0,040 mg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1M, la cual establece un límite máximo de <0,07mg/L.
Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3/L)	Los valores de Nitrógeno Amoniacal obtenidos fueron menores al límite <0,05mg/L de detección del método lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 1,0 mg/L, para las aguas clasificadas como clase 1M.
Sulfuros (mg S^{2-}/L)	Los valores de Sulfuros obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 0,002mg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Aluminio (µg Al/L)	El valor para el parámetro Aluminio en las muestra analizada presenta un valor de 910 µg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1M, la cual establece un límite máximo de <100µg/L.
Arsénico (µg As/L)	Los valores de Arsénico obtenidos fueron menores al límite de detección del método <1 µg/L lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Cadmio (µg Cd/L)	Los valores de Cadmio obtenidos fueron menores al límite de detección del método<1 µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 5 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Cobre (µg Cu/L)	Los valores de Cobre obtenidos fueron menores al límite de detección del método <1 µg/L lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 10 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Cromo (µg Crt/L)	Los valores de Cromo Total obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 50 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Mercurio (µg Hg/L)	Los valores de Mercurio obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual está en cumplimiento con lo establecido por el anteproyecto

LE No. 003



INSPECTORATE

	de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 0,2 µg/L, para las aguas clasificadas como clase 1M.
Plomo (µg Pb/L)	Los valores de Plomo obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 0,005 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Zinc (µg Zn/L)	Los valores de Zinc obtenidos fueron menores al límite de detección del método <1 µg/L, lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 90 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Cianuro (µg CN-/L)	Los valores de Cianuro Total obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 0,05 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Flúor (µg/L)	El valor de Flúor Total obtenido fue 1170µg/L es un valor que es normal para las aguas de mar, pero excede lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 750 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Níquel (µg Ni/L)	Los valores de Níquel obtenidos fueron menores al límite de detección del método <1 µg/L lo cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 25 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Selenio (µg Se/L)	Los valores de Selenio obtenidos fueron menores al límite de detección del método lo <1 µg/L cual cumple con lo establecido por el anteproyecto de norma de aguas naturales, teniendo como máximo permitido 10 µg/L, para las aguas clasificadas como 1M.
Hierro Disuelto (µg Fe/L)	El total de Hierro Disuelto en la muestra analizada presenta un valor de <1µg/L, lo cual está regulado por el anteproyecto de norma que rige las aguas naturales clase 1M, la cual establece un límite máximo de <300 µg/L.

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003



INSPECTORATE

Tabla 6. Evaluación de resultados según el anteproyecto de calidad ambiental para sedimentos.

PARAMETROS ANALIZADOS	EVALUACION DE DATOS
Hidrocarburos Totales (mg/kg)	Como se observa en los valores reportados para los hidrocarburos totales se encuentran en niveles <0,05 mg/kg
Humedad(%)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para Humedad, se encuentran en 4,07 %.
Arsénico (mg As/Kg)	Como se observa en la tabla 2, el valor reportados para el arsénico, se encuentran en 13,35 mg As/Kg, los cuales están por debajo del límite máximo 41,60 mg As/L, establecido por la norma de CCME, 2002.
Bario (mg Ba/kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Bario, se encuentran en niveles entre 12,80 mg Ba/Kg, el parámetro no está normado por la norma de CCME, 2002.
Cadmio (mg Cd/Kg)	Como se observa en los valores reportados para el cadmio, se encuentran en niveles en <0,001 mg Cd/Kg, los cuales están por debajo del límite máximo 0,70 mg Cd/kg, establecido por la norma CCME, 2002.
Cromo (mg Cr/Kg)	Como se observa en los valores reportados para el cromo, se encuentran en niveles entre 16,82 mg Cr/Kg, los cuales están por debajo del límite máximo 160,00 mg Cr/kg, establecido por la norma CCME, 2002.
Cobre (mg Cu/Kg)	Como se observa para el cobre, un valor de 17,77 mg Cu/Kg, los cuales están por debajo del límite máximo 108,00 mg Cu/kg, establecido por la norma CCME, 2002.
Plomo (mg Pb/Kg)	Como se observa en los valores reportados para el Plomo, se encuentran en niveles en 0,008 mg Pb/Kg, los cuales están por debajo del límite máximo 112,00 mg Pb/kg, establecido por la norma CCME, 2002.
Mercurio (mg Hg/Kg)	Como se observa en los valores reportados para el mercurio, se encuentran en niveles en <0,001 mg Hg/Kg, los cuales están por debajo del límite máximo 0,70 mg Hg/kg, establecido por la norma CCME, 2002.
Níquel (mg Ni/Kg)	Como se observa en los valores reportados para el Níquel, es de 9,158 mg Ni/Kg, los cuales están por debajo del límite máximo 100,00 mg Ni/kg, establecido por la norma CCME, 2002 .
Vanadio (mg V/Kg)	Como se observa en los valores reportados para el Vanadio, se encuentran en 41,58 mg V/Kg, el parámetro no está normado por la norma CCME, 2002 .
Zinc (mg Zn/Kg)	Como se observa en los valores reportados para el Zinc, se encuentran en 78,47 mg Zn/Kg, este valor está por encima del límite máximo 271,00 mg Zn/kg, establecido por la norma CCME, 2002 ..
Antimonio (mg Sb/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Antimonio, es de <0,001mg Sb/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.
Berilio (mg Be/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Berilio, es de <0,001mg Be/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.
Boro (mg B/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Boro, es de 129,1 mg B/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.



INSPECTORATE

Calcio (mg Ca/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Calcio, se situaron en niveles entre 6478 mg Ca/Kg, este valor es un valor propio del tipo de sedimento al cual corresponde la muestra analizada. Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.
Cobalto (mg Co/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Cobalto, se situaron en niveles entre 15,84 mg Co/Kg. Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002 .
Hierro (mg Fe/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Hierro, se situaron en 6927,00 mg Fe/Kg. Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.
Magnesio (mg Mg/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Magnesio, se situaron en niveles entre 3458,00mg Mg/Kg, este valor es un valor propio del tipo de sedimento al cual corresponde la muestra analizada. Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002 .
Manganeso (mg Mn/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Manganeso, se situaron en niveles entre 550,6 mg Mn/Kg, Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.
Molibdeno (mg Mo/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Molibdeno, es de <0,001mg Mo/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.
Fosforo Total (mg/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Fosforo, se encuentran en niveles de 21,34 mg P_t/Kg, el parámetro no está normado por la norma CCME, 2002 .
Potasio (mg K/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Potasio, se encuentran en niveles de 592,00 mg K/Kg, este valor es un valor propio del tipo de sedimento al cual corresponde la muestra analizada. Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002 .
Plata (mg Ag/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Plata, es de <0,001mg Ag/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.
Estroncio (mg Sr/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Estroncio, se situaron en <0,001mg Sr/Kg, el parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.
Estaño (mg Sn/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Estaño, se encuentran en <0,001mg Sn/Kg, el parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.

Inspectorate Panamá, S.A.
La Boca Williamson Place-Local #764-A, Balboa, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com



Sodio (mg Na/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el sodio, se encuentran en niveles de 1473,70 mg Na/Kg, este valor es un valor propio del tipo de sedimento al cual corresponde la muestra analizada. Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.
Selenio (mg Se/L)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Selenio, es de <0,001mg Se/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.
Talio (mg Tl/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Talio, es de <0,001mg Ta/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.
Titanio (mg Ti/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Titanio, se encuentran en 333.7 mg Ti/Kg, el parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.
Zirconio (mg Zr/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Zirconio, es de <0,001mg Zr/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.
Cianuro (mg CN⁻/Kg)	Como se observa en los resúmenes de datos, los valores reportados para el Cianuro, es de <0,010mg CN⁻/Kg, lo cual está por debajo del límite de detección del método utilizado para el análisis. Este parámetro no está normado por la norma CCME, 2002.

K. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Techonology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis en caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panamá